

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑪ **DE 3546454 A 1**

⑤① Int. Cl. 4:
B 60 K 17/08
F 16 H 3/08

②① Aktenzeichen: P 35 46 454.2
②② Anmeldetag: 22. 8. 85
④③ Offenlegungstag: 26. 2. 87

DE 3546454 A 1

⑦① Anmelder:
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 7000 Stuttgart, DE

⑥② Teil aus: P 35 30 017.5

⑦② Erfinder:
Rispeter, Siegfried, 7122 Besigheim, DE

⑤④ Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung

Bei einem Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung geht von der einen Kupplungsscheibe eine Zentralwelle aus, mit der die eine Gruppe von Getriebegängen angetrieben ist, von der anderen Kupplungsscheibe geht eine Hohlwelle aus, auf der die andere Gruppe von Getriebegängen angeordnet ist. Um beim Anfahren des Kraftfahrzeugs beide Kupplungsscheiben zur Momentübertragung heranziehen zu können und eine Überhitzung zu vermeiden, sind die Zentralwelle und die Hohlwelle durch eine schaltbare Kupplung drehfest miteinander verbindbar.

DE 3546454 A 1

Patentansprüche

1. Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung, mit einer von einer ersten Kupplungsscheibe ausgehenden Zentralwelle zum Antrieb einer ersten Gruppe von Getriebegängen und einer kürzeren, zur Zentralwelle konzentrischen, von einer zweiten Kupplungsscheibe ausgehenden Hohlwelle zum Antrieb einer zweiten Gruppe von Getriebegängen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (6) und die Zentralwelle (5) durch eine dazwischen angeordnete, schaltbare Kupplung (Zahnkupplung 20) drehfest miteinander verbindbar sind.
2. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das aus der Hohlwelle (6) vorstehende Ende der Zentralwelle (5) zentrisch in einer zur Hohlwelle (6) koaxialen, zweiten Hohlwelle (7) befestigt ist, auf der die erste Gruppe (G 1, G 3, G 5, R) von Getriebegängen angebracht ist.
3. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltbare Kupplung (Zahnkupplung 20) durch Kenngrößen des Kraftfahrzeugs oder des zugehörigen Antriebsmotors ansteuerbar und hydraulisch oder pneumatisch betätigbar ist.
4. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltbare Kupplung als Zahnkupplung (20) ausgebildet ist.
5. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnkupplung (20) aus einem endseitig an der ersten Hohlwelle (6) drehfesten Zahnrad (21), einem endseitig an der zweiten Hohlwelle (7) drehfesten Zahnrad (22) und einer im Einkuppelzustand mit beiden Zahnradern (21, 22) in Eingriff stehenden verzahnten Schiebemuffe (23) besteht.
6. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnkupplung von einem in das Getriebegehäuse (14) integrierten, an ihm angeflanschten Kupplungsgehäuse umschlossen ist, das das eine endseitige Lager (25) der zweiten Hohlwelle (7) enthält, wogegen das endseitige Lager (24) der ersten Hohlwelle (6) in einer an das Kupplungsgehäuse (18) angeflanschten Lagerplatte (17) angeordnet ist.

Beschreibung ...

Die Erfindung betrifft ein Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Gangschaltgetriebe ist in VDI-Berichte Nr. 466, 1983, Seiten 101 — 108 beschrieben. Eine Zentralwelle, mit der die eine Gruppe von Getriebegängen angetrieben wird, ist mit der einen Kupplungsscheibe einer Doppelkupplung verbunden. Eine zur Zentralwelle konzentrische, kürzere Hohlwelle steht mit der anderen Kupplungsscheibe in Verbindung und treibt eine zweite Gruppe von Getriebegängen an. Nach Betätigen einer Kupplungsscheibe steht die zugehörige Gruppe von Getriebegängen für den Antrieb zur Verfügung, so daß die Umschaltung von einem Getriebegang der einen Ganggruppe auf einen Getriebegang der anderen Ganggruppe ohne Zugkraftunterbrechung erfolgen kann. Um den Einbauraum der Doppelkupplung klein zu machen und ein gutes Ansprechverhalten zu erzielen, werden die Kupplungsscheiben mit möglichst geringer

Masse ausgeführt. Da hierdurch aber auch das Wärmespeichervermögen einer Kupplungsscheibe gering wird, kann es beim Anfahren des Kraftfahrzeugs zu einer Überhitzung der Kupplungsscheibe kommen.

- 5 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung zu entwickeln, mit dem eine unzulässig hohe Erwärmung einer Kupplungsscheibe verhindert werden kann.

- 10 Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Wenn die Zentralwelle und die Hohlwelle durch eine schaltbare Kupplung drehfest miteinander verbindbar sind, können beim Anfahren des Kraftfahrzeugs beide Kupplungsscheiben gemeinsam benutzt werden. Somit steht die doppelte Wärmekapazität zur Verfügung und die erforderliche Anpreßkraft der Kupplungsscheibe ist nur halb so groß, so daß eine Überhitzung vermieden wird.

- Um das Gangschaltgetriebe günstig herstellen und montieren zu können, ist nach Anspruch 2 das aus der einen Hohlwelle herausragende Ende der Zentralwelle drehfest mit einer zweiten, zur ersten koaxialen Hohlwelle verbunden, auf der die eine Ganggruppe angeordnet ist. Beide Hohlwellen sind recht kurz, so daß ihre präzise Fertigung keine Schwierigkeiten bereitet und auch für die Lagerung der Hohlwellen im Getriebegehäuse optimale Bedingungen vorliegen. Die schaltbare Kupplung ist bei dieser Ausführung zwischen den beiden Hohlwellen angeordnet und dient zu ihrer drehfesten Verbindung.

- Als schaltbare Kupplung wird bevorzugt eine Zahnkupplung mit Schiebemuffe verwendet, wie sie bei Synchronisierkupplungen üblich ist. Die Betätigung der Schiebemuffen erfolgt über eine zusätzliche Schaltstange. Wenn der Zahnkupplung ein weiterer Getriebegang zugeordnet ist, kann er mit der gleichen Schaltstange betätigt werden. Umgekehrt kann für ein Sechsganggetriebe, bei dem ohnedies zum Betätigen des sechsten Ganges eine vierte Schaltstange nötig ist, mit dieser Schaltstange auch zugleich die schaltbare Kupplung betätigt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend erläutert. Es zeigt

Fig. 1 Prinzipbild eines Gangschaltgetriebes mit Doppelkupplung,

Fig. 2 Längsschnitt durch das Gangschaltgetriebe.

Ein Gehäuse 1 einer Doppelkupplung wird von einem nicht dargestellten Kraftfahrzeugmotor in Umdrehung gesetzt. An eine Mittenplatte 2 des Gehäuses 1 ist wahlweise eine Kupplungsscheibe 3 oder eine Kupplungsscheibe 4 hydraulisch andrückbar, so daß das Antriebsmoment entweder in eine mit der Kupplungsscheibe 3 verbundene Zentralwelle 5 oder in eine mit der Kupplungsscheibe 4 verbundene Hohlwelle 6 eingeleitet wird. Das aus der Hohlwelle 6 vorstehende Ende der Zentralwelle 5 ist in einer zweiten Hohlwelle 7 in einem Vielkeilprofil drehmomentübertragend gehalten. Auf der Hohlwelle 6 sind die Festräder der Getriebegänge G 2 und G 4, auf der Hohlwelle 7 die Festräder für die Getriebegänge G 1, G 5, G 3 sowie dem Rückwärtsgang R in dieser Reihenfolge eingefräst. Alle zu den Getriebegängen gehörigen Losräder sind samt den zugehörigen Synchronisierkupplungen 8, 9, 10 auf einer zu den Hohlwellen 6, 7 parallelen Abtriebswelle 11 angeordnet, die stirnseitig ein Kegelrad 12 trägt, das mit einem Tellerrad 13 für den Achsantrieb in Eingriff steht.

Das Getriebegehäuse 14, in dem das Gangschaltge-

triebe untergebracht ist, ist aus einem Achsgehäuse 15, einem Zwischengehäuse 16, einer Lagerplatte 17, einem Kupplungsgehäuse 18 und einer Gehäuseglocke 19 zusammengesetzt, wobei alle Gehäuseteile in dieser Reihenfolge hintereinander angeordnet und miteinander verschraubt sind. In dem Kupplungsgehäuse 18 ist eine schaltbare Zahnkupplung angeordnet, mit der die beiden Hohlwellen 6 und 7 drehstarr miteinander verbindbar sind. Die nach Art einer handelsüblichen Synchronisierkupplung aufgebaute Zahnkupplung besteht aus einem, auf der einen Hohlwelle 6 festem Zahnrad 21, einem auf der zweiten Hohlwelle 7 befestigten Zahnrad 22 sowie einer zum Kuppeln in beide Zahnräder 21, 22 einrückbaren, verzahnten Schiebemuffe 23. Die Zahnkupplung 20 liegt zwischen einem in der Lagerplatte 17 angeordneten Kegelrollenlager 24 der einen Hohlwelle 6 und einem, in dem Kupplungsgehäuse 18 angebrachten Kegelrollenlager 25 für die andere Hohlwelle 7. Am anderen Ende ist die Hohlwelle 6 in dem Zwischengehäuse 16, die Hohlwelle 7 in der Bodenplatte der Gehäuseglocke 19 gelagert. So entsteht ein kompakter Lagerverbund für die beiden relativ kurzen Hohlwellen 6 und 7 sowie die zwischen angeordnete Zahnkupplung 20. Das in der Hohlwelle 7 befestigte Ende der Zentralwelle 5 ist etwas biegsam und kann sich der Lagertoleranz dieser Hohlwelle 7 anpassen, da die Zentralwelle 5 frei mit reichlich Spiel durch die Hohlwelle 6 hindurchgeführt ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

3546454

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 46 454
B 60 K 17/08
22. August 1985
26. Februar 1987

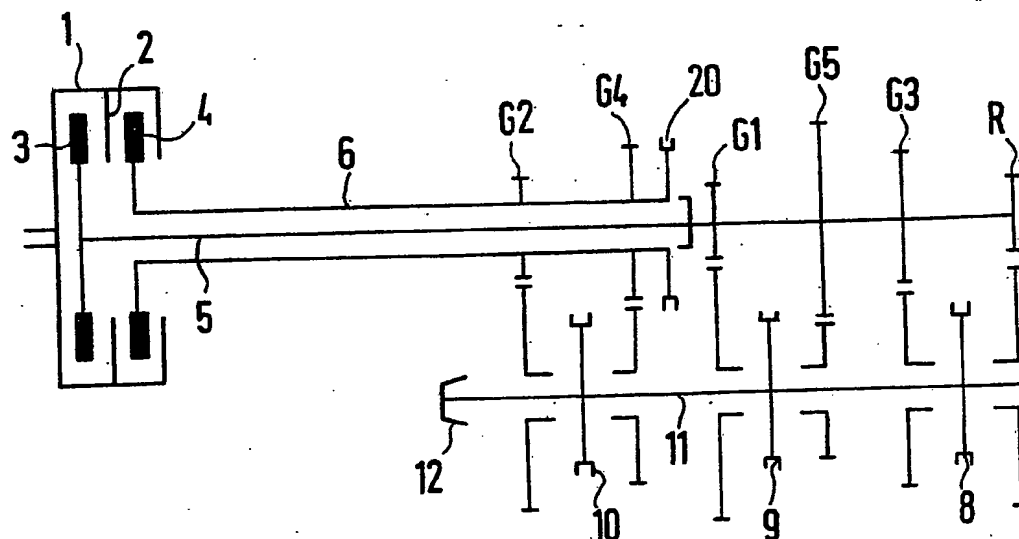
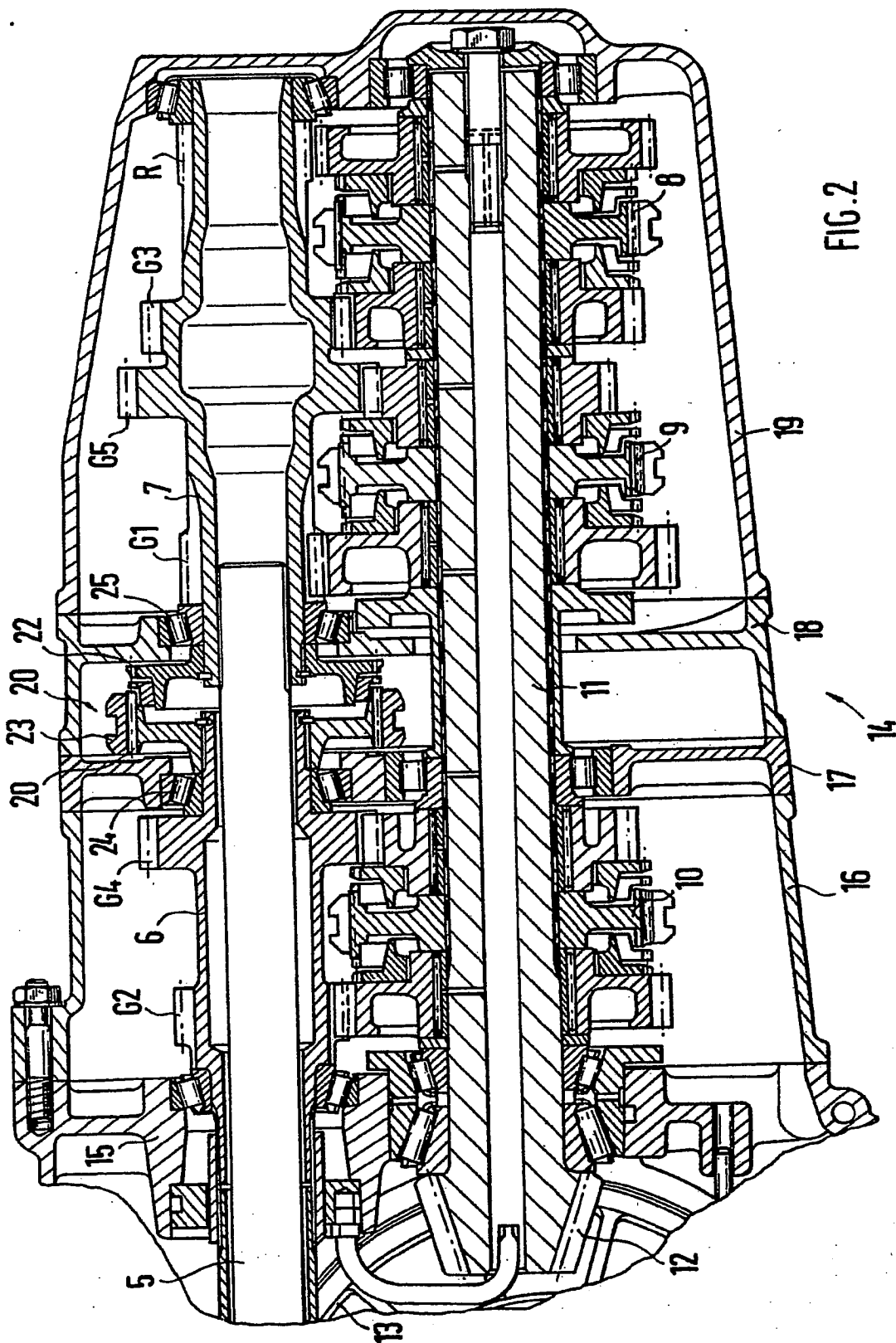


FIG.1

3546454

14.09.88



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3546454 A1**

⑤ Int. Cl. 4:
B60K 17/08
F 16 H 3/08

⑳ Aktenzeichen: P 35 46 454.2
㉔ Anmeldetag: 22. 8. 85
㉕ Offenlegungstag: 26. 2. 87

DE 3546454 A1

㉚ Anmelder:
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 7000 Stuttgart, DE

㉛ Teil aus: P 35 30 017.5

㉞ Erfinder:
Rispeter, Siegfried, 7122 Besigheim, DE

⑤4 Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung

Bei einem Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung geht von der einen Kupplungsscheibe eine Zentralwelle aus, mit der die eine Gruppe von Getriebegängen angetrieben ist, von der anderen Kupplungsscheibe geht eine Hohlwelle aus, auf der die andere Gruppe von Getriebegängen angeordnet ist. Um beim Anfahren des Kraftfahrzeugs beide Kupplungsscheiben zur Momentübertragung heranziehen zu können und eine Überhitzung zu vermeiden, sind die Zentralwelle und die Hohlwelle durch eine schaltbare Kupplung drehfest miteinander verbindbar.

DE 3546454 A1

Patentansprüche

1. Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung, mit einer von einer ersten Kupplungsscheibe ausgehenden Zentralwelle zum Antrieb einer ersten Gruppe von Getriebegängen und einer kürzeren, zur Zentralwelle konzentrischen, von einer zweiten Kupplungsscheibe ausgehenden Hohlwelle zum Antrieb einer zweiten Gruppe von Getriebegängen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (6) und die Zentralwelle (5) durch eine dazwischen angeordnete, schaltbare Kupplung (Zahnkupplung 20) drehfest miteinander verbindbar sind.
2. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das aus der Hohlwelle (6) vorstehende Ende der Zentralwelle (5) zentrisch in einer zur Hohlwelle (6) koaxialen, zweiten Hohlwelle (7) befestigt ist, auf der die erste Gruppe (G1, G3, G5, R) von Getriebegängen angebracht ist.
3. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltbare Kupplung (Zahnkupplung 20) durch Kenngrößen des Kraftfahrzeugs oder des zugehörigen Antriebsmotors ansteuerbar und hydraulisch oder pneumatisch betätigbar ist.
4. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltbare Kupplung als Zahnkupplung (20) ausgebildet ist.
5. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnkupplung (20) aus einem endseitig an der ersten Hohlwelle (6) drehfesten Zahnrad (21), einem endseitig an der zweiten Hohlwelle (7) drehfesten Zahnrad (22) und einer im Einkuppelzustand mit beiden Zahnradern (21, 22) in Eingriff stehenden verzahnten Schiebemuffe (23) besteht.
6. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnkupplung von einem in das Getriebegehäuse (14) integrierten, an ihm angeflanschten Kupplungsgehäuse umschlossen ist, das das eine endseitige Lager (25) der zweiten Hohlwelle (7) enthält, wogegen das endseitige Lager (24) der ersten Hohlwelle (6) in einer an das Kupplungsgehäuse (18) angeflanschten Lagerplatte (17) angeordnet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Gangschaltgetriebe ist in VDI-Bericht Nr. 466, 1983, Seiten 101 — 108 beschrieben. Eine Zentralwelle, mit der die eine Gruppe von Getriebegängen angetrieben wird, ist mit der einen Kupplungsscheibe einer Doppelkupplung verbunden. Eine zur Zentralwelle konzentrische, kürzere Hohlwelle steht mit der anderen Kupplungsscheibe in Verbindung und treibt eine zweite Gruppe von Getriebegängen an. Nach Betätigen einer Kupplungsscheibe steht die zugehörige Gruppe von Getriebegängen für den Antrieb zur Verfügung, so daß die Umschaltung von einem Getriebegang der einen Ganggruppe auf einen Getriebegang der anderen Ganggruppe ohne Zugkraftunterbrechung erfolgen kann. Um den Einbauraum der Doppelkupplung klein zu machen und ein gutes Ansprechverhalten zu erzielen, werden die Kupplungsscheiben mit möglichst geringer

Masse ausgeführt. Da hierdurch aber auch das Wärmespeichervermögen einer Kupplungsscheibe gering wird, kann es beim Anfahren des Kraftfahrzeugs zu einer Überhitzung der Kupplungsscheibe kommen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit Doppelkupplung zu entwickeln, mit dem eine unzulässig hohe Erwärmung einer Kupplungsscheibe verhindert werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Wenn die Zentralwelle und die Hohlwelle durch eine schaltbare Kupplung drehfest miteinander verbindbar sind, können beim Anfahren des Kraftfahrzeugs beide Kupplungsscheiben gemeinsam benutzt werden. Somit steht die doppelte Wärmekapazität zur Verfügung und die erforderliche Anpreßkraft der Kupplungsscheibe ist nur halb so groß, so daß eine Überhitzung vermieden wird.

Um das Gangschaltgetriebe günstig herstellen und montieren zu können, ist nach Anspruch 2 das aus der einen Hohlwelle herausragende Ende der Zentralwelle drehfest mit einer zweiten, zur ersten koaxialen Hohlwelle verbunden, auf der die eine Ganggruppe angeordnet ist. Beide Hohlwellen sind recht kurz, so daß ihre präzise Fertigung keine Schwierigkeiten bereitet und auch für die Lagerung der Hohlwellen im Getriebegehäuse optimale Bedingungen vorliegen. Die schaltbare Kupplung ist bei dieser Ausführung zwischen den beiden Hohlwellen angeordnet und dient zu ihrer drehfesten Verbindung.

Als schaltbare Kupplung wird bevorzugt eine Zahnkupplung mit Schiebemuffe verwendet, wie sie bei Synchronisierkupplungen üblich ist. Die Betätigung der Schiebemuffen erfolgt über eine zusätzliche Schaltstange. Wenn der Zahnkupplung ein weiterer Getriebegang zugeordnet ist, kann er mit der gleichen Schaltstange betätigt werden. Umgekehrt kann für ein Sechsgang-Getriebe, bei dem ohnedies zum Betätigen des sechsten Ganges eine vierte Schaltstange nötig ist, mit dieser Schaltstange auch zugleich die schaltbare Kupplung betätigt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend erläutert. Es zeigt

Fig. 1 Prinzipbild eines Gangschaltgetriebes mit Doppelkupplung,

Fig. 2 Längsschnitt durch das Gangschaltgetriebe.

Ein Gehäuse 1 einer Doppelkupplung wird von einem nicht dargestellten Kraftfahrzeugmotor in Umdrehung gesetzt. An eine Mittenplatte 2 des Gehäuses 1 ist wahlweise eine Kupplungsscheibe 3 oder eine Kupplungsscheibe 4 hydraulisch andrückbar, so daß das Antriebsmoment entweder in eine mit der Kupplungsscheibe 3 verbundene Zentralwelle 5 oder in eine mit der Kupplungsscheibe 4 verbundene Hohlwelle 6 eingeleitet wird. Das aus der Hohlwelle 6 vorstehende Ende der Zentralwelle 5 ist in einer zweiten Hohlwelle 7 in einem Vielkeilprofil drehmomentübertragend gehalten. Auf der Hohlwelle 6 sind die Festräder der Getriebegänge G2 und G4, auf der Hohlwelle 7 die Festräder für die Getriebegänge G1, G5, G3 sowie dem Rückwärtsgang R in dieser Reihenfolge eingefräst. Alle zu den Getriebegängen gehörigen Losräder sind samt den zugehörigen Synchronisierkupplungen 8, 9, 10 auf einer zu den Hohlwellen 6, 7 parallelen Abtriebswelle 11 angeordnet, die stirnseitig ein Kegelrad 12 trägt, das mit einem Tellerrad 13 für den Achsantrieb in Eingriff steht.

Das Getriebegehäuse 14, in dem das Gangschaltge-

triebe untergebracht ist, ist aus einem Achsgehäuse 15, einem Zwischengehäuse 16, einer Lagerplatte 17, einem Kupplungsgehäuse 18 und einer Gehäuseglocke 19 zusammengesetzt, wobei alle Gehäuseteile in dieser Reihenfolge hintereinander angeordnet und miteinander verschraubt sind. In dem Kupplungsgehäuse 18 ist eine schaltbare Zahnkupplung angeordnet, mit der die beiden Hohlwellen 6 und 7 drehstarr miteinander verbindbar sind. Die nach Art einer handelsüblichen Synchronisierkupplung aufgebaute Zahnkupplung besteht aus einem, auf der einen Hohlwelle 6 festem Zahnrad 21, einem auf der zweiten Hohlwelle 7 befestigten Zahnrad 22 sowie einer zum Kuppeln in beide Zahnräder 21, 22 einrückbaren, verzahnten Schiebemuffe 23. Die Zahnkupplung 20 liegt zwischen einem in der Lagerplatte 17 angeordneten Kegelrollenlager 24 der einen Hohlwelle 6 und einem, in dem Kupplungsgehäuse 18 angebrachten Kegelrollenlager 25 für die andere Hohlwelle 7. Am anderen Ende ist die Hohlwelle 6 in dem Zwischengehäuse 16, die Hohlwelle 7 in der Bodenplatte der Gehäuseglocke 19 gelagert. So entsteht ein kompakter Lagerverbund für die beiden relativ kurzen Hohlwellen 6 und 7 sowie die zwischen angeordnete Zahnkupplung 20. Das in der Hohlwelle 7 befestigte Ende der Zentralwelle 5 ist etwas biegsam und kann sich der Lagertoleranz dieser Hohlwelle 7 anpassen, da die Zentralwelle 5 frei mit reichlich Spiel durch die Hohlwelle 6 hindurchgeführt ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

3546454

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 46 454
B 60 K 17/08
22. August 1985
26. Februar 1987

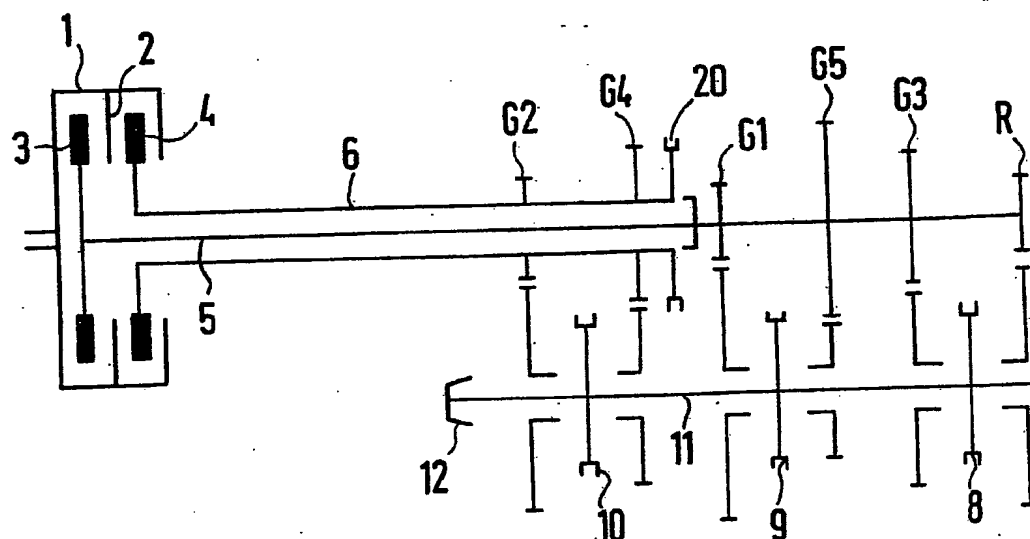


FIG.1

3546454

14.02.88

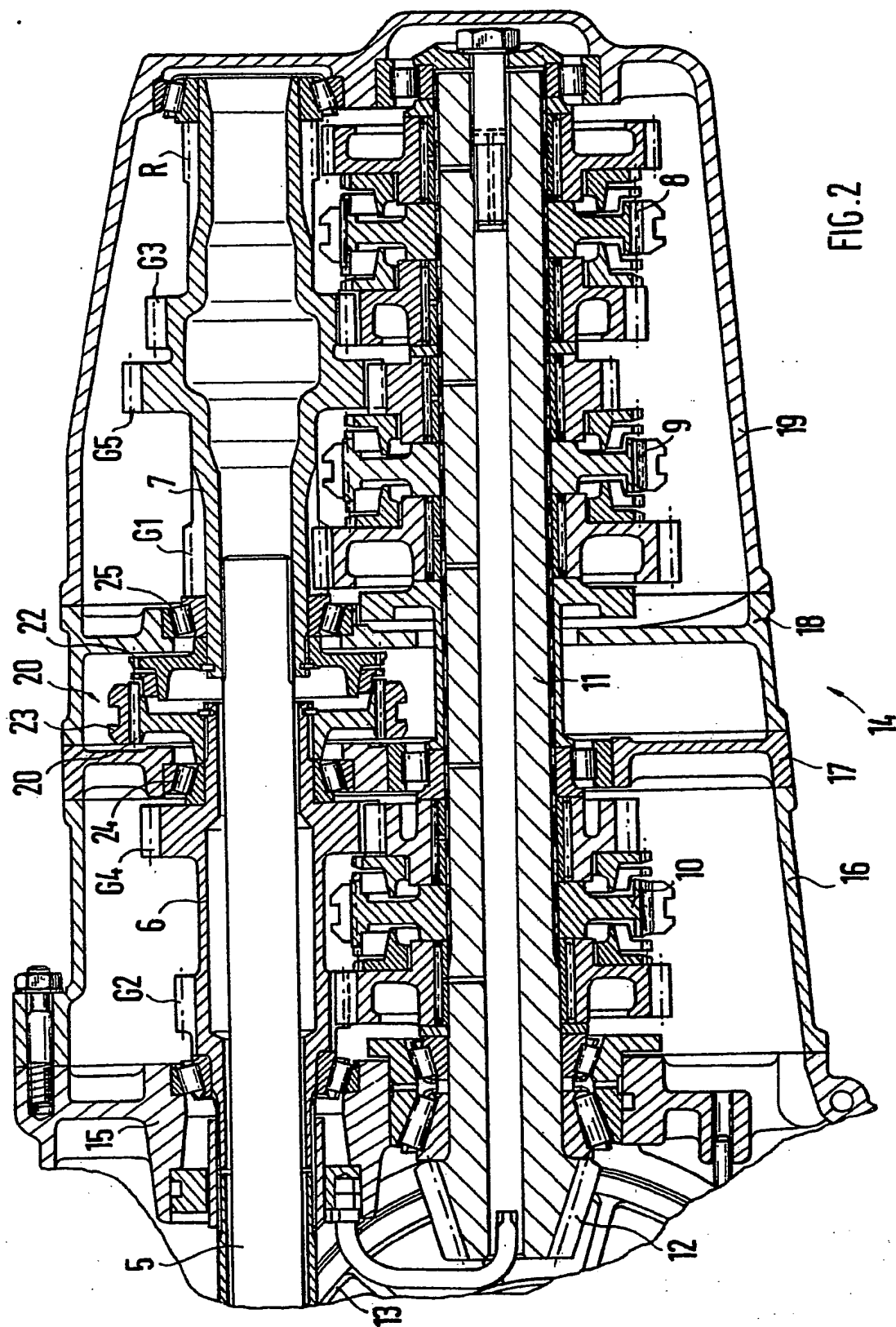


FIG. 2